抗生素及 VITAMIN B_{12} 促進乳猪生長試驗

（第 二 報）

Vitamin B_{12} 結晶溶液注射促進乳猪生長試驗

李 邦 淦* 劉 金 昌*

一、前 言

Vitamin B_{12} 係1948年美國 Merck 研究室 E. L. Rickes 氏最先發現(1)，其後於同年經英國 Smith 氏加以研究，由牛肝抽出物中，提煉出赤色結晶純品成功(2)。又1948年W. H. OTT. Rickes 和 T. R. WARD 氏等，發現當時僅知雛需要一種不知名的因素，而此因素，存在於肉類及魚類中，他們命名爲動物蛋白質因素 Animal Protein Factor (3) (4). 1944 Y.C. Hamond 氏曾在乾糞中，找出另一種因素，也能促進雛之生長，美國動物工業處中的 R. Jlillie 博士認爲此亦爲 Vitamin B_{12} (4)。其後經過許多動物營養學家們試驗，將此種 Vitamin B_{12} 應用之於猪體及其他動物，所獲的成績，得知同樣可以獲得良好的效果。而現今世界各國，均致力於此項飼料補助劑的研究並大規模的製造。據筆者所知，本省臺灣糖業試驗所以及蒜頭糖廠，最近亦已着手從事於此項飼料補助劑的研究與製造，並附不久的將來，或將有此項飼料補助劑的成品應市。

關於猪隻如果缺乏此種 Vitamin B_{12} 時，其在營養上所發生的缺陷爲生長停止或緩慢；口味不良，皮膚及鬃毛生長情形欠佳，而且一般外表均呈貧血狀態(5)至於猪體對於Vitamin B_{12}的所需量，根據美國研究評議會所修正之美國營養委員會所訂養猪標準中，規定體重 30-75 磅的生長猪隻，每磅飼糧中所需要的 Vitamin B_{12} 量爲 5 9 Micrograms ，體重 100 磅的猪隻，其每磅飼糧中所需的 Vitamin B_{12} 量爲 5 Micrograms(6) 又據伊利諾農事試驗場 Illinois Agricultural Experiment Station 的試驗報告，幼猪於每磅乾糧中，如果能有 9 Micrograms 的 Vitamin B_{12} 供給的話，最易促進生長 (2) 愛阿華農事試驗場 Iowa Agricultural Experiment Station 亦有試驗報告，據稱每磅飼糧中，如能給予 5 Micrograms 的 Vitamin B_{12} 時，對於一般生長猪隻的發育，則可更佳 (8)。復據Nesheim, R. O; J. L. Koider; B. C. Johnson氏等的試驗報告，乳猪如以每公斤體重，每天給予 0.6 Micrograms 的 Vitamin B_{12} 結晶溶液注射的話，其所得的發育成績最佳 (9)。並且據另一部份學者的報告，此種藥物的給與，可能防止仔猪下痢的發生 (10)。筆者對於仔猪的育成問題，素向極感興趣，且以本省飼猪所用的飼料，一般多爲植物性食料，缺乏動物性蛋白質，故其對於 Vitamin B_{12} 之需要，可能更爲迫切；而其收效，或亦更較顯著。爲此自本年 3 月19日起，即利用本分所現飼之頂双溪種母猪所生產的一胎仔猪

* 新化畜產試驗分所

，開始着手試驗，並與筆者同時正在進行中的抗生素 Bccigro 丸注射，對乳猪促進生長的效果，分別加以比較，至目前爲止，此項試驗工作，已進行至第10胎，經試驗之仔猪計46頭，爰將此項試驗經過情形，並其所得結果，提出報告，敬希海內外諸先進，賜予指教。

二、試驗目的、材料及方法

I. 試驗目的：本試驗之主要目的，在求解決以下幾個問題：

（1） Vitamin B_{12} 結晶液注射，對初分娩未能採食的仔猪，是否可獲得促進生長之效。

（2） 此種藥物的注射，是否可以減少仔猪的死亡率，藉以解決仔猪的育成問題。

（3） Vitamin B_{12} 對於仔猪的所需適量究竟要多少。

（4） 此種藥物的給予，能否節省飼育費用，獲得更多利潤。

II. 供試材料及用具。

A. 材　　料：

（1） 供試藥物：採用美國太平洋實驗工廠 Pacific State Labaratories 所出品的10cc. 裝 Vitamin B_{12} 結晶溶液，該液係一種淡紅色的溶液，每 cc. 內含 Vitamin B_{12} 純結晶 30 Micrograms., Benzyl Alcohol 1.5% 並適量的生理食鹽水。

（2） 供試猪隻：利用新化畜産試驗分所現飼之盤克夏種，約克夏種以及本地產之桃園種、美濃種、頂双溪種等各品種母猪所生產的仔猪爲供試仔猪。

B. 用　　具：

（1） 2cc. 容量之注射器一件。

（2） 測定仔猪體型等發育情形所用的各項器具。

（3） 其他猪舍內一切常用的器具。

III. 試驗方法

（1） 試驗單位：將各品種母猪所生產的仔猪，每胎作爲一個試驗單位，分別處理。

（2） 處理方法：同胎部份初分娩的的各品種仔猪，按其頭數並實際情形，分爲試驗區並對照區二區，試驗區之仔猪，視實情再酌分爲若干組，每組仔猪於分娩第 2 日或第 3 日每頭先注射VitaminB_{12}純結晶液 0.5 cc. 或 1 cc. 至第14日每頭再各注射此種藥液 1cc. 並分別與未經處理之對照區仔猪，以作比較。

（3） 分 區 標 準：

（a） 根據供試仔猪分娩時並開始試驗時的平均體重爲標準。

（b） 同時顧及性別及一般體型，務使各區平均分配。

（4） 供試藥物注射方法：

（a） 先將 2cc. 容量的注射器及針頭消毒涼乾。

（b） 再用此經消毒的注射器及針頭，由盛有供試藥物的瓶中，吸取預定所需的注射液量。

（c） 然後將供試仔豬行肌肉內注射。

（d） 取回注射器並將其注入創口消毒。

（5） 試驗期間：各胎供試仔豬，均自分娩起，以至第56日時為止。

（6） 仔豬發育情形的測定。

（a） 各胎供試之仔豬，於分娩時以及試驗開始時，分別將其體重，體長，體高，胸圍等發育情形，加以測定。

（b） 其後各胎仔豬，每隔一週分別測定一次，直到第8週即第56日試驗期滿時為止。

（7） 母豬及供試仔豬的飼育管理。

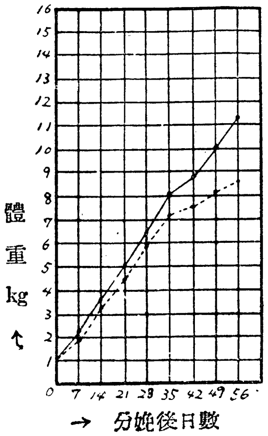
哺乳母豬仍照本分所平時對一般哺乳母豬的方法飼育管理，供試仔豬，仍隨其母豬哺育，以至離乳為止。

三、試驗結果及分析

本試驗自本年三月十九日起，利用本分所現飼本地產頂双溪種母豬所生產的一胎仔豬，開始着手試驗，至目前為止，已進行至第十胎，經試驗之仔豬，計46頭，爰將此項試驗之經過情形並其結果，先就體重發育情形，提出報告，以供參考。

I．各胎供試仔豬試驗期間，兩區平均體重之曲線

（1） 第一胎兩區平均體重之曲線



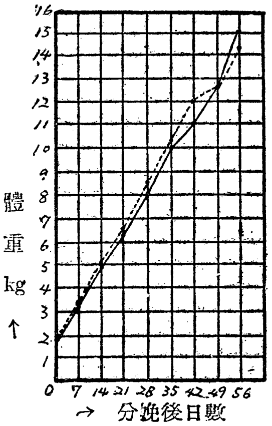
附　註

—— 試驗區

------ 對照區

全試驗期間、每頭仔豬所增體重、試驗區比較對照區多出36.03%

（2） 第二胎兩區平均體重之曲線



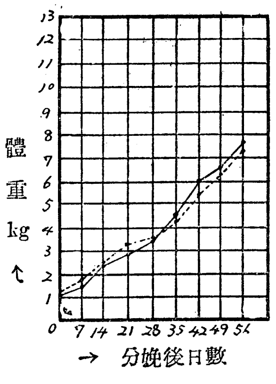
附　註

—— 試驗區

----- 對照區

全試驗期間、每頭供試仔豬所增體重、試驗區比較對照區多出7.76%

（3） 第四胎兩區平均體重之曲線



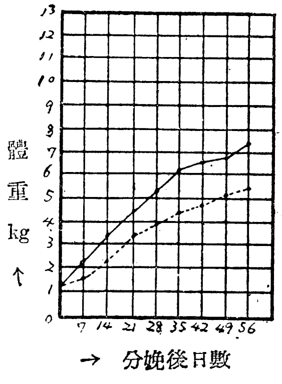
附　註

—— 試驗區

----- 對照區

全試驗期間、每頭供試仔豬平均所增體重、試驗區比較對照區多出11.42%

（4） 第四胎兩區平均體重之曲線



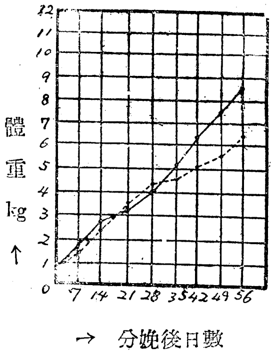
附　註

—— 試驗區

----- 對照區

全試驗期間、每頭供試仔豬平均所增體重、試驗區比較對照區多出54.73%

（5） 第五胎兩區平均體重之曲線

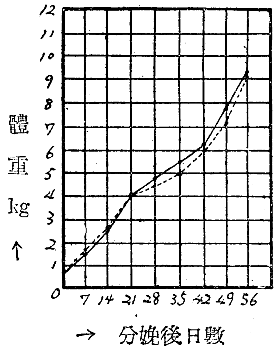


附　註

—— 試驗區
----- 對照區

全試驗期間、供試仔猪每頭平均增重、試驗區比較對照區多出 45.32%

（6） 第六胎兩區平均體重之曲線

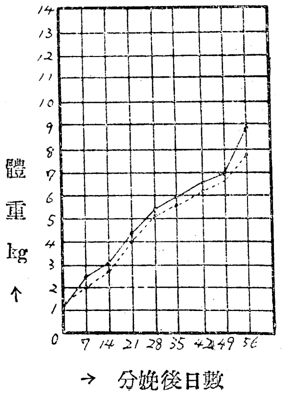


附　註

—— 試驗區
----- 對照區

全試驗期間、每頭仔猪平均增重、試驗區比較對照區多出 2.25%

（7） 第七胎兩區平均體重之曲線

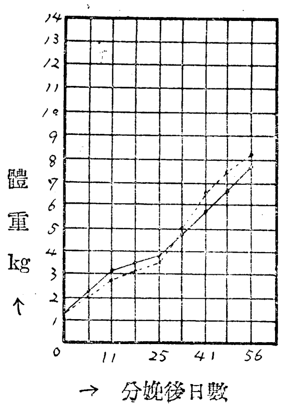


附　註

—— 試驗區
----- 對照區

全試驗期間、供試仔猪每頭平均增重、試驗區比較對照區多出 14.5%

（8） 第八胎兩區平均體重之曲線

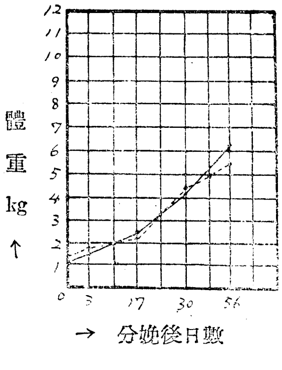


附　註

—— 試驗區
----- 對照區

全試驗期間、每頭仔猪平均增重、試驗區比較對照區減少 7.1%

（9） 第九胎兩區平均體重之曲線

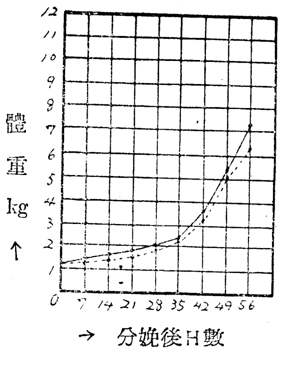


附　註

—— 試驗區
----- 對照區

全試驗期間、供試仔猪每頭平均增重、試驗區比較對照區多出 15.8%

（10） 第十胎兩區平均體重之曲線



附　註

—— 試驗區
----- 對照區

全試驗期間、每頭仔猪平均增重、試驗區比較對照區多出 12.26%

II. 各胎供試仔猪全試驗期間，兩區發育成績體重平均價的比較

區別	供試胎次	品種	產次	供試仔猪頭數	處理方法	分娩時每頭平均體重 gm.	試驗開始時每頭平均體重 gm.	試驗終了時每頭平均體重 gm.	全試驗期間每頭平均增重 gm.	生長指數	全試驗期間兩區每頭平均增重百分比
	I	頂双溪	I	♂ 2	每頭仔猪於分娩第2日肌肉內注射 Vitamin B_{12} 結晶溶液 0.5cc.（內含 VB_{12} 15ug）至第14日再各注射 VB_{12} 結晶液 1cc.（內含 VB_{12} 30ug）	1,095	1,337.5	11,150	10,055	1,018.27	136.03
	II	盤克夏	III	♂ 1 ♀ 1	每頭仔猪一切均如上法處理	1,810	2,405	15,000	13,190	828.73	107.76
	III	頂雙溪	I	♂ 1 ♀ 2	供試仔猪3頭中有2頭於分娩第2日肌肉內注射 VB_{12} 液 0.5cc. 另1頭於分娩第2日肌肉內注射 VB_{12} 液 1cc. 至分娩第14日每頭均再注射 VB_{12} 液 1cc.	1,050	1,085	7,750	6,700	765.60	111.42
	IV	約克夏	V	♂ 1 ♀ 2	每頭供試仔猪於分娩第3日肌肉內注射 VB_{12} 液 0.5cc. 至第14日再各注射 VB_{12} 液 1cc.	1,083	1,470	7,666.67	6,583.67	707.91	154.73
	V	頂双溪	I	♂ 2 ♀ 1	每頭仔猪於分娩第2日注射 VB_{12} 液 0.5cc. 至第14日再各注射 VB_{12} 液 1cc.	780	1,003.33	8,700	7,920	1,115.38	145.32
	VI	美濃	I	♀ 2	每頭供試仔猪亦於分娩第2日注射 VB_{12} 液 0.5cc. 至14日再各注射 VB_{12} 液 1cc.	610	795	9,250	8,640	1,516.39	102.25
	VII	盤克夏	I	♂ 1 ♀ 1	每頭供試仔猪亦於分娩第2日注射 VB_{12} 液 0.5cc. 至14日再各注射 VB_{12} 液1cc.	1,200	1,350	8,800	7,600	733,33	114.5
	VIII	約克夏	I	♂ 1 ♀ 1	每頭仔猪於分娩第11日肌肉內注射 VB_{12} 液 0.5cc. 再經二星期後又各注射 VB_{12} 液 1cc.	1,325	3,050	7.900	6,575	596.2	92.9
	IX	約克夏	VII	♂ 2 ♀ 1	每頭於分娩第3日肌肉內注射 VB_{12} 液 0.5cc. 至第14日再各注射 VB_{12} 液 1cc.	1,150	1,676.67	6,233.33	5,083.30	542.0	115.8
	X	盤克夏	III	♂ 1	於分娩第4日肌肉注射 VB_{12} 溶液 0.5cc. 至第14日再注射 VB_{12} 液 1cc.	1,250	1,500	7,200	5,950	560.87	112.26%
	合計			♂12 ♀11		11,353	15,672.5	89,650	78,296.7	8,384.68	1,192.97
	平均			23		1,135.3	1,567.25	8,965	7,829.697	838.468	119.297
	I	頂双溪	I	♂ 3	無	1,125.0	1,306.7	8,516.67	7,391.67	757.03	100
	II	盤克夏	III	♂ 1		1,960	2,550	14,200	12,240	724.49	
	III	頂双溪	I	♂ 2 ♀ 1		1,203.3	1,353.3	7,216.67	6,013.3	599.74	
	IV	約克夏	V	♂ 1 ♀ 1		1,120	1,230	5,375	4,255	479.91	
	V	頂双溪	I	♂ 1 ♀ 2		783.33	943.33	6,233.33	5,450	795.76	
	VI	美濃	I	♀ 1		650	845	9,100	8,450	1,400.0	
	VII	盤克夏	I	♀ 3		1,233.33	1,350	7,866.67	6,633.34	637.83	

Ⅷ	約克夏	Ⅰ	♂1 ♀1	1,325.0	2,850	8,400	7,075	633.96
Ⅸ	約克夏	Ⅶ	♂1 ♀2	1,243.33	1,740	5,633.33	4,390	453.0
Ⅹ	盤克夏	Ⅲ	♂1 ♀1	1,150.0	1,460	6,450.0	5,300	576.0
合計			♂11 ♀12	11,793.29	15,648.33	78,991.67	67,198.31	7,057.72
平均			23	1,179.33	1,564.83	7,899.17	6,719.83	705.77

III. 全試驗期間供試十胎仔猪，每頭平均增重，兩區間差異顯著性的測定。

供試胎次	試驗區 X_1	對照區 X_2	$X_1 - X_2$	$(X_1 - X_2)^2$
Ⅰ	10,055.0	7,391.67	2,663.33	7,093,326.6889
Ⅱ	13,190.0	12,240.0	950.0	902,500.0
Ⅲ	6,700.0	6,013.3	686.7	471,556.89
Ⅳ	6,583.67	4,255.0	2,328.67	5,422,703.9689
Ⅴ	7,920.0	5,450.0	2,470.0	6,100,900.0
Ⅵ	8,640.0	8,450.0	190.0	36,100.0
Ⅶ	7,600.0	6,633.34	966.66	934,431.5556
Ⅷ	6,575.0	7,075.0	−500	250,000.0
Ⅸ	5,083.3	4,390.0	693.3	480,664.89
Ⅹ	5,950.0	5,300.0	650.0	422,500.0
	TX_1 78,296.97	TX_2 67,198.31	1,1098.66	22,114,683.9934
	$\bar{X}_1$ 7,829.697	6,719.831	1,109.866	

$t=3.36$　　$n=10-1=9$　　$P<0.01$

由此可知所供試十胎仔猪全試驗期間，每頭平均增重，兩區間的差異極爲顯著。

IV. 全試驗期間供試十胎仔猪，每頭平均增重百分數各品種間差異的測定

（1） 盤克夏與約克夏種間差異的測定

供試胎次	盤克夏種 X_1	約克夏種 X_2	$X_2 - X_1$	$(X_2 - X_1)^2$
Ⅰ	7.76	54.73	46,97	2,206.1809
Ⅱ	14.5	−7,1	−21.6	466.56
Ⅲ	12.26	15.8	3,54	12.5316
	TX_1 34.52	TX_2 63.43	50,51	2,685.2725
	$\bar{X}_1$ 11.51	$\bar{X}_2$ 21.14	16,84	

$t=0.96$　　$n=3-1=2$　　$P>0.05$

由此可知其彼此間的差異並不顯著

（2） 盤克夏種與本地種間差異的測定

供試胎次	盤克夏 X_1	本地種 X_3	$X_1 - \bar{X}_1$	$X_3 - \bar{X}_3$	$(X_1-\bar{X}_1)^2$	$(X_3-\bar{X}_3)^2$
Ⅰ	7.76	36.03	−3.75	12.27	14.0625	150.5529
Ⅱ	14.5	11.42	2.99	−12.34	8.9401	152.1756
Ⅲ	12.26	45.32	0.75	21.56	0.5625	464.8336
Ⅳ		2.25		−21.51		462.6801
	TX_1 34.52	TX_2 95.02			23.5651	1,230.2422
	$\bar{X}_1$ 11.51	$\bar{X}_2$ 23.76				

$t=1.013$　　$n=2+3=5$　　$p>0.05$　　其二者之間差異不顯著

（3） 約克夏種與本地種間差異的測定

$\bar{X}_3-\bar{X}_2=23.76-21.14=2.62$　　$t=0.14$

$\Sigma(X_2-\bar{X}_2)^2=1954.3013$　　$n=2+3=5$

$\Sigma(X_3-\bar{X}_3)^2=1230.2422$　　$p>0.05$

由此可知其二者之間亦的差異亦不顯著

Ⅴ. 全試驗期間供試十胎仔猪，每頭平均增重百分數各產次間差異的測定

至全試驗期間供試各胎仔猪每頭平均增重百分數其各產次間的差異情形

供試胎數	第Ⅰ產 X_1	第Ⅲ產 X_2	第Ⅴ產	第Ⅶ產	$X_1-\bar{X}_1$	$X_2-\bar{X}_2$	$(X_1-\bar{X}_1)^2$	$(X_2-\bar{X}_2)^2$
Ⅰ	36.03	7.76	54.73	15.8	18.96	−2.25	359.4816	5.0625
Ⅱ	11.42	12.26			−5.65	2.25	31.9225	5.0625
Ⅲ	45.32				28.25		798.0625	
Ⅳ	2.25				−14.82		219.6324	
Ⅴ	14.5				−2.57		6.6049	
Ⅵ	−7.1				24.17		584.1889	
	TX_1 102.42	TX_2 20.02					1,999.8928	10.1250
	$\bar{X}_1$ 17.07	$\bar{X}_2$ 10.01						

$t=0.47$　　$n=5+1=6$　　$p>0.05$

由此可知至試驗期間每頭供試仔猪平均增重百分數第1產與第3產之間，差異並不顯著，至第5第7產至目前爲止僅試驗過一胎無法加以統計並分析從略。

Ⅵ. 全試驗期間，供試各胎仔猪，每頭平均增重性別間差異的測定

就供試十胎仔猪中，將其中同胎同一試驗區同量經相同方法處理之七胎仔猪計公9頭母8頭全試驗期間每頭平均增重性別間差異測定的結果，分述如下表

供試胎次	♂ X_1	♀ X_2	X_2 —— X_1	$(X_2$ —— $X_1)^2$
I	12,970	13,410	440	193,600
II	5,500	5,520	20	400
III	4,791	7,480	2,689	7,230,721
IV	7,880	8,000	120	14,400
V	7,300	7,900	600	360,000
VI	6,850	6,300	−550	302,500
VII	5,150	4,950	−200	40,000
	TX_1 50,411	TX_2 53,560	3,119	8,141,621
	$\bar{X}_1$ 7,206	$\bar{X}_2$ 7,651.4	445.6	

$t=1.111$　　　$n=7-1=6$　　　$P>0.05$

由此可知供試仔豬其全試驗期間每頭平均增重性別間的差異，並不顯著。

VII. 全試驗期間各胎仔豬每頭平均增重百分數各處理時間及處理量間差異的測定

（1） 同量不同處理日期間差異

處理時間 / 供試胎次	分娩第2日處理一次至14日再處理一次 X_1	分娩第3日處理一次經14日再處理一次 X_2	分娩第4日處理一次經14日再處理一次	分娩第11日處理 一次14日再處理一次	$X_1-\bar{X}_1$	$X_2-\bar{X}_2$	$(X_1-\bar{X}_1)^2$	$(X_2-\bar{X}_2)^2$
I	36.03	54.73	12.26	−7.1	19.79	19.465	391.6441	378.8862
II	7.76	15.8			−8.48	19.465	71.9104	378.8862
III	−8.4				−24.64		607.1296	
IV	45.32				29.08		845.6964	
V	2.25				−13.99		195.7201	
VI	14.5				−1.74		3.0276	
	TX_1 97.46	TX_2 70.53					2,115.1282	757.7724
	$\bar{X}_1$ 16.24	$\bar{X}_2$ 35.215						

$\bar{X}_2-\bar{X}_1=35.27--16.24=19.03$

$\Sigma(X_1-X_1)^2=2115.1282$

$\Sigma(X_2-\bar{X}_2)^2=757.7724$

$t=1.07$　　　$n=5+1=6$　　　$p>0.05$　　　故其彼比間差異並不顯著至第4及第11日處理者均僅為一胎其彼比間的差異目前尚無法加以分析也

（2） 不同量同胎同期處理間差異，至不同量同胎同期處理間的差異情形至目前為止，僅試驗過一胎即所供試的第三胎仔豬試驗區3頭中：有2頭於分娩第2日肌肉內先注射 Vitamin B_{12} 結晶液 0.5cc. 至第14日再各注射 Vitamin B_{12} 液 1cc. 其另外1頭，於分娩第2日先如法注射 Vitamin B_{12} 1cc. 至第14日再注射此種藥液 1cc. 其全試驗期間每頭平均增重之百分數前者為 −8.4% 後者為 31.2% 因目前僅屬一胎尚無法即下結論也。

四、考　　察

（1） Vitamin B_{12} 最初在醫藥上，被用作對抗惡性貧血最有效的藥物。又因其能促進動物之生長，有極高的營養價值，故畜產界常用以摻入飼料內，飼餵禽畜，均獲顯著成效。其分佈，除於動物肝臟或類似物質，含有微量外，通常在人類及動物之胃腸道中，有些微生物能合成此物，以供吸收應用。生物合成，以反芻動物之 Rumen 含最量多，其組織及大便中含量極高(11)。

（2） 關於猪隻對於 Vitamin B_{12} 的所需量，根據美國研究評議會所修正美國營養委員會所訂養猪標準 Recommended Nutrient Allowances For Swine, National Research, Council 中，雖有此項規定，惟均限於已能自行採食，體重均在30磅以上的生長猪隻，對於乳猪的所需量，尚未列入，又據 Nesheim R. O; J. L. Koider; B. C. Johnson 氏等對初分娩2日齡之仔猪，開始試驗，每日按其體重，每公斤用0.1ug; 0.2ug, 0.4ug; 0.6ug 等不同定量之 Vitamin B_{12} 結晶溶液，分組給予肌肉內注射之處理，直至第 2 週即14日齡時爲止，然後再繼續個別飼餵六星期，並設一未有處理之對照區，與之比較，藉以測定乳猪對於 Vitamin B_{12} 所需之適量，其試驗結果，乃以每天每公斤體重，給予 0.6ug Vitamin B_{12} 注射之一組，於期終時平均體重 19.73kg 之成績最佳，額之未處理之對照組期終時平均體重僅爲 4.86kg 好得多。其效果誠極顯著，惟其供試之仔猪頭數，每組僅爲 3 頭，未有註明其血統來源，而其所供試各組間之仔猪，在本身遺傳上是否已有差異，亦不得而知，故 Vitamin B_{12} 對乳猪促進生長的效果以及所需量的測定，實有重加試驗並檢定之必要。

（3） 新化畜產試驗分所爲此自本年三月十九日起，即開始着手進行此項試驗工作，迄今爲止，已進行至第十胎經試驗之仔猪計46頭，供試猪隻之品種，包括盤克夏種三胎，約克夏種三胎，本地種四胎。其產次包括第 1 產者六胎，第 3 產者二胎，第 5 第 7 產者各爲一胎。供試藥物，係採用美國 P S L 大藥廠出品之 10cc. 裝 Vitamim B_{12} 結晶溶液，該液係一種淡紅色之溶液，其每 cc. 內含 Vitamin B_{12} 純結晶 30ug。其處理方法，因限於本分所目前之設備及人力，所供試之仔猪，僅於分娩第 2 日或 3 日每頭先注射此項藥液0.5cc.（內含 15ug 之 Vitamin B_{12} 純結晶）或 1cc.（內含30ug 之 Vitamin B_{12} 純結晶）至第14日每頭再注射 Vitamin B_{12} 液 1cc. 計每頭所注入之 Vitamin B_{12} 總量爲 45ug 或爲 60ug 試驗期間，均自分娩起至第56日齡時爲止。

（4） 供試之十胎仔猪兩區分娩時每頭平均體重，試驗區爲 1,135.3gm. 對照區爲 1194.33gm 兩區相差 44.03gm. 試驗開始時每頭平均體重，試驗區爲 1567.25gm. 對照區爲 1564.83gm. 兩區相差 2.42gm. 試驗終了時每頭平均體重，試驗區爲 8,965gm. 對照區爲 7899,17gm. 兩區相差 1,065.83gm. 全試驗期間每頭平均增重，試驗區爲 7829,697gm. 對照區爲 6719.83gm. 兩區相差 1109.867gm. 生長指數試驗區十胎平均爲 838.468 對照區爲 705.77。兩區相差 132.698。換言之，分娩時每頭平均體重，試驗區十胎平均較之對照區者爲小，至試驗終了時每頭平均體重，試驗區十胎平均則較對照區者爲大，而其全試驗期間，每頭平均所增體重，試驗區亦較對照區者爲大。

（5） 就供試十胎仔猪，全試驗期間其兩區每頭平均增重百分比十胎平均爲119.297：100。即試驗區爲 119.297 對照區爲100，換言之，其全試驗期間供試十胎仔猪每頭平均增重，試驗區較對照區多出19.297%。

（6） 就各胎供試仔猪的品種而言：其試驗區比較對照區，每頭平均所增體重的百分數，盤克夏種三胎平均爲11.51%，約克夏種三胎平均爲21.14%，本地種四胎平均爲23.76%。成績均稱不惡。至各品種間增重百分數的差異，經測定結果， 均爲 $P>0.05$ 由此可知各品種彼此間差異不大。

（7） 再就各胎供試仔猪的產次而言：其試驗區比較對照區所增體重的百分數，供試十胎中，第1產者計六胎，平均爲17.07%，第3產者爲二胎，平均爲10.01%，第5產者一胎爲54.73%，第7產者一胎爲 15.8%，其彼此間的差異，並不十分顯著。

（8） 復就供試各胎仔猪的性別而言：就供試十胎仔猪中，將其中同胎同一試驗區，同量經相同方法處理之七胎仔猪計公9頭，母8頭，其全試驗期間，每頭平均增重性別間差異測定的結果，$P>0.05$ 由此可知，其彼此間的差異不顯著。

（9） 再就處理量及處理日期而言：同量不同處理日期間的差異情形，其每頭同爲注射 Vitamin B_{12} 總量 1.5cc.。即 Vitamin B_{12} 45ug. 其於分娩第2日處理一次經第14日再處理一次所供試六胎成績平均試驗期間每頭增重百分數爲16.24%，又其於分數第3日處理一次經14日再處理一次所供試二胎成績平均，其全試驗期間每頭平均增重百分數爲35.27%，其於分娩第4日處理經14日再處理一次所試一胎成績其全期每頭平均增重百分數爲 12.26%，又其於分娩第11日處理，經14日再處理一次之一胎成績，其全期增重百分數爲 -7.1%。彼此間雖略有差異，但並不十分顯著。至不同量同胎同期處理間的差異情形目前僅試驗過一胎，即所供試的第三胎仔猪試驗區3頭中有2頭於分娩第2日注射 Vtamin B_{12} 液 0.5cc. 另1頭則注射 1cc. 至第14日，每頭再各射 1cc. 其全試驗期間每頭平均增重之百分數，前者爲 -8.4%，後者爲31.2%，因僅限一胎，目前尚無法作結論也。

（10） 全試驗期間，供試十胎仔猪，每頭平均增重，兩區間差異測定之結果， $P<0.01$。由此可知其兩區間的差異極顯著。

（11） 營養狀況及衞生情形：就本分所供試之十胎仔猪的情形來說，除其中第八胎之成績稍差外，其經 Vitamin B_{12} 處理過的仔猪，營養狀況一般的均較爲佳良。至其能否防止仔猪之白痢，本分所供試之十胎仔猪中，第一胎除對照區全部發生白痢外，試驗區2頭中亦有1頭發生，第三胎除對照區全部發生外，試驗區3頭中亦有2頭發生，第五胎對照區全部發生，試驗區3頭中亦有2頭發生。第十胎兩區均有發生。其他各胎，兩區均未有發生，由此可知此種藥物的注射，並不能完全防止仔猪之白痢，但有部份減少或減輕此種疾病發生之可能。

（12） 分娩時體重較輕，發育較差之仔猪，例如供試第三胎仔猪試驗區中20號仔猪，於分娩時體重 910gm. 爲其同胎對照區三頭仔猪17號爲 1180gm. 14號爲 1290gm. 13號爲 1140gm. 均較其重。前者經 Vitamin B_{12} 處理，後於56日試驗終了時體重爲 8800gm. 反較後者對照區三頭仔猪體重爲 6600gm, 6750gm, 8300gm. 中任何一頭均重，由此可知此種藥物的注射，可

能使分娩時體重較輕，發育較差之仔猪，很快的長到正常的大小。

(13) Vitamin B_{12} 在家畜體內先與蛋白結合，而後吸收，再於血漿中輸送至各組織中，以供營養，但其由注射獲得之 Vitamin B_{12} 在其未與蛋白結合前，可能一部份乃由腎臟排出，故本試驗經此種藥物注射之乳猪，可能其一部份未能利用，即由腎臟排出 (11)。關於如何設法促進家畜對此種藥物的吸收，減少其所浪費排出的問題，有待吾人今後作更進一步之研究。

(14) 再就經濟價值方面來說：此種10cc. 裝每 cc. 內含 30ug 之 VB_{12} 溶液，在本省各地市上之售價約爲臺幣十餘元，即其每 cc.藥液約值一元三角，每頭乳猪即以注射二次，每次以 1cc. 計算，約需藥費臺幣二元六角，最多不出三元之數。如根據本分所供試十胎仔猪成績，於第56日當其離乳時，其經此種藥液處理之仔猪，每頭平均所增體重，較之同胎同齡未處理之仔猪多出19.29%。再安本省普通仔猪 20 臺斤左右之體重離乳時，每頭仔猪經此種藥液處理者，可增重約4 斤，每斤即以臺幣4元折價，每頭仔猪於離乳時出售即可獲利臺幣16元，減去所耗費之藥物成本3元，每頭仍可獲得純利13元，其利潤可稱不惡。

(15) 乳猪除須經二次之藥物注射處理外，不必其他設備，母猪仍按習用方法飼育管理，仔猪仍隨其母猪哺育，以至離乳時爲止。手續尙稱簡便，一般農家亦可採用。

五、結　　論

(1) 關於 Vitamin B_{12} 結晶溶液，肌肉內注射，對乳猪促進生長的效果，根據筆者等在新化畜產試驗分所試驗十胎仔猪計46頭，其於分娩第56日時爲止所得的結果，除第八胎成績稍差外，一般的均較對照區者爲優越，換言之，此種藥物的注射，確有促進乳猪生長的效果。

(2) 供試之仔猪，於分娩第2日或第3日，每頭肌肉內注射內含 Vitamin B_{12} 結晶 15ug 之溶液 0.5cc. 至第14日再注射此種內含 Vitamin B_{12} 結晶 30ug 之溶液 1cc. 即每頭先後注入 Vitamin B_{12} 結晶 45ug, 當其第56日時爲止，據筆者等試驗十胎仔猪平均所得的結果，其每頭平均所增之體重，較之其同胎未注射之仔猪，要多出19.29%，成績可稱不惡。

(3) 就供試仔猪各品種間的情形來說，根據目前十胎仔猪統計分析結果，其全試驗期間每頭平均增重百分數，盤克夏種三胎平均爲 11.51%，約克夏種三胎平均爲 21.14%，本地種四胎平均爲23.76%，成績均佳，但彼此間的差異並不顯著。

(4) 至供試仔猪產次以及性別間的差異，根據所供試十胎仔猪所得成績分析的結果，均爲 $P>0.05$. 換言之，彼此間的差異，並不十分顯著。

(5) 全試驗期間供試十胎仔猪，每頭平均增重其兩區間差異測定之結果 $P>0.01$, 其差異極爲顯著。換言之其經此種藥物處理過之試驗區仔猪，確較其同胎未經處理之仔猪，每頭平均增重爲多。

(6) 此種藥液的注射，據本分所十胎仔猪試驗所得的結果，並不能完全防止白痢症的發生，但似有減少或減輕此種疾病發生的可能。

(7) 此種藥物的處理，所費頗省，獲利又大，極有經濟上利用之價值。母猪暨哺乳仔猪，一切仍按習用方法，飼育管理。並無增添麻煩，尙能適合本省一般農家之需要。

（8） 至此種藥物對乳豬所需適量問題，因所供試之十胎，其中九胎均爲同量處理，目前尙無法分析，又其與 Bacigro 丸以及其他於抗生素間效力的比較，容後另文報告。

本試驗承臺灣糖業試驗所醱酵化學系趙桂潮先生，提供一部份極實貴的參考資料，對本試驗進行時獲益不少，特此誌謝。

六、參 考 文 獻

(1) E. L. Rickes, N. G. Brink; R. R. Roniussy, R. P. Wood and K. Folkers. Science, 1948, 107, 396, 1948, 105, 135.
(2) EL. L. Smith: Nature, 1948, 161, 638.
(3) Smith: Pork production 3rd Edition, 1952. Page 229.
(4) "Vitamin B_{12} Antibiotics and growth." Science news Feb. 1952, PP. 20-26.
(5) W. E. Carroll and J. L. Krider: Swine production lst edition 1950. Page 259.
(6) Deyoe and krider: Raising swine 1952. Page 125.
(7) Deyoe and krider: Raising swine 1952. Page 140.
(8) Deyoe and krider: Raising swine 1952 Page 141.
(9) Nesheim, R. O; J. L. Krider, B. C. Johnson: "The quantitative crystalline vitamin B_{12} requirement of rhe baby pig." Arch. Biochem, 77, 242. (1950),
(10) Smith, Pork production 3rd, Edition 1952, Page 231.
(11) The medical clinics of north America Sept. 1952.

七、英 文 摘 要

EXPERIMENTS ON ANTIBIOTICS AND VITAMIN B12 TO STIMULATE GROWTH OF BABY PIGS

An Experiment on Intramuscular Injection of Crystalline Vitamin B12 Solution to Stimulate growth of Suckling Pigs

P. K. Lee C. C. Liu

Summary

Now there is evidence, that vitamin B_{12} is required by young pigs for growth. Experiments show that about 9 micrograms of vitamin B_{12} per pound of dry ration is needed for most rapid gains of young pigs. But the exact quantitative requirements of the baby pigs for this vitamin have not been determined.

The experiments reported here are to test the quantitative crystalline vitamin B_{12} requirements of baby pigs when given by intramuscular injection.

The results are summarized as follows.

Treatment	No. of Pigs	Average Birth Weight	Average Initial Weight	Average 56 Days Weight	Average Weight Increased	Growth Rate	Increase In weight Over controls %
45Micrograms of Crystalline vitamin B_{12} Solution Injection	23	gm. 1,135.30	gm. 1,567.25	gm. 8,965.00	gm. 7,829.697	838.468	% 19.29
None, Control Group	23	1,179.33	1,564.83	7,899.17	6,719.83	705.770	—

From the data the following results were obtained.

(1) Experiment at Hsin Hwa Animal Experiment station has shown that normal baby pigs. Injected with 45 micro grams of crystalline vitamin B_{12} solution produced a 19,29% increase in the weight of 46 pigs, weaned at 56 days.

(2) It was given by intramuscular injection at 2 or 3 days of age. No infections or other disorders were observed as a result of injection.

(3) By this method, the growth promoting, effect is evident at a very early age. There was no significant difference between the breeds, litters and sex.

(4) The 23 injected pigs weighed 8.965 kg at 56 days as against 7.899kg for other 23 controls. The analysis of variance indicated that injected pigs were significantly heavier ($P<0.01$) than the untreated controls.

(5) The method is not definitely effective to control the baby pig scours.

(6) By this method no change in management, no change in feeding methods. And no elaborate equipment is required.

(7) No special skill is required a practical method easily used on any farm.

(8) Immediate and sustained growth response is achieved.